



TABLE DE MATIERES

I - ESPACES VECTORIELS - APPLICATIONS LINEAIRES - DUALITE

Définition - Propriétés élémentaires des espaces vectoriels	1
Indépendance linéaire - base - dimensions	6
Espace vectoriel d'applications linéaires - Dualité	22
Transposée d'une application	25

II - MATRICES

Définitions générales - Exemples	29
Espace vectoriel des matrices	33
Anneau des matrices carrées	34
Transposée de matrice	36
Equivalence de matrices	38
Application à l'inversion des matrices	43

III - DETERMINANTS

Permutations d'un ensemble fini	47
Applications plinéaires alternées	47
Déterminant d'un système de vecteurs par rapport à une base	56
Déterminant d'une application linéaire	57
Déterminant d'une matrice carrée	59
Développement d'un déterminant suivant les lignes et les colonnes	62
Résolution des systèmes d'équations linéaires dans le cas de Cramer.....	67
Système d'équation linéaires dans le cas général	68
Exemples	76

Orientation d'un espace vectoriel réel	77
--	----

IV - REDUCTION DE MATRICES

Polynôme caractéristique d'une matrice (ou d'une application linéaire).....	81
Valeur propre - Vecteur propre	82
Diagonalisation de (certaines) matrices	84
Trigonalisation de matrices	90
Forme de Jordan d'une matrice	96

V - EQUATIONS DIFFERENTIELLES LINEAIRES ET SYSTEME D'EQUATIONS DIFFERENTIELLES A COEFFICIENTS CONSTANTS

Définitions et notations	101
Théorème d'existence et d'unicité	104
Formes des solutions de l'équation homogène	112
Equation avec second membre	119
Exemples	127

I - ESPACES VECTORIELS - APPLICATIONS

Nous supposons le lecteur bien familiarisé concernant les espaces vectoriels. Ces notions, les propriétés élémentaires sont résumées dans :

9.1. Définitions - Propriétés élémentaires des

Etant donné un corps commutatif K , on a la donnée d'un ensemble E non vide, muni de qui en fait un groupe abélien, l'autre, dite ex (λ, x) de $K \times E$, l'élément de E noté λx , sati

- (i) $(\lambda + \mu)x = \lambda x + \mu x$ quel que s
- (ii) $\lambda(x + y) = \lambda x + \lambda y$ "
- (iii) $(\lambda \mu)x = \lambda(\mu x)$ "
- (iv) $1.x = x$ "

Il résulte des axiomes

- (v) $\lambda x = 0$ si et seulement si $\lambda = 0$

Les éléments de E sont appelés vecteurs.

Exemples :

- 1°. Un corps commutatif K avec l'addition et propres est un espace vectoriel sur lui-même par exemple $\mathbb{C}$, $\mathbb{R}$, $\mathbb{Q}$.
- 2°. Si K est un corps commutatif et K' est déré comme un espace vectoriel sur K' par exemple $\mathbb{C}$ est un espace $\mathbb{R}$ est un espace vectoriel sur
- 3°. $K[X]$ l'anneau des polynômes à une indéterm est un espace vectoriel sur K , avec l'a les scalaires.
- 4°. L'ensemble des vecteurs d'origine 0 , so muni de l'addition des vecteurs (règle du cation par un nombre réel (homothétie) es